

## References

1. Ахмадалиева С. М. Project activities in English lessons // Молодой ученый. - 2016. - №3. - С. 779-781.
2. Ашурова Н. Р. The role of project work in teaching English // Молодой ученый. - 2017. - №19. - С. 286-287.
3. Knoll M. Project method // Encyclopedia of Educational Theory and Philosophy, ed. D.C. Phillips. – 2014. – Vol. 2. – P. 665-669. [Electronic resource]. – URL: <http://mi-knoll.de/150901.html>
4. Kulbashna Ya., Zakharova V., Tkachuk O. Improvement of future doctors' foreign language competence formation methodology in the context of medical emergencies // Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності. – 2017. – № 15. С. 209-214.
5. Stricker K. Understanding the Five Stages of a Project. [Electronic resource]. – URL: <https://www.thebalance.com/understanding-the-five-stages-of-a-project-2276104>

## О значении преподавания основ иммуноморфологии и гистохимии в высшем медицинском образовании

Атякшин Д.А., Алексеева Н.Т., Филин А.А.

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет  
им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России, г. Воронеж, Российская Федерация*

Гистохимия – наука, имеющая богатую историю своего развития. Начиная с идентификации взаимосвязи строения клеток и тканей с их химическим составом, гистохимия привела в конечном итоге к появлению иммуногистохимического окрашивания, существенно расширив горизонты морфологического исследования. Связывая вместе структуру и функцию биообъекта, гистохимия открывает понимание новых путей выявления топографических и метаболических особенностей обмена веществ [1]. Сформировавшись в отдельную научную дисциплину, гистохимия представляет собой эффективный метод познания, обладающий специфическими методическими закономерностями и строгой логикой научного поиска.

Возможности гистохимии в решении научно-методических проблем, до сих пор недоступные другим методам, к настоящему времени возрастают, и переходят на молекулярный уровень живой материи. Широкий круг специалистов, в том числе гистологи, анатомы, патоморфологи, судмедэксперты, клеточные биологи и др. сегодня пользуются фундаментальными наработками, сделанными известными учеными на протяжении более вековой истории развития гистохимии. В теоретический фундамент гистохимии взаимодополняющей мозаикой вошли гистология, химия, биохимия, физиология, патологическая анатомия, патофизиология, и, наконец, молекулярная биология.

Современные возможности иммуногистохимии позволяют морфологам работать на молекулярном уровне, что с успехом используется при постановке и верификации диагноза онкологических заболеваний [2, 3].

Идентифицируя антигены на клеточной мембране, в цитоплазме и на ядерной мембране, методы иммуногистохимии позволяют определять молекулярный профиль клеток изучаемого органа [4]. В онкологии данные сведения

позволяют выбрать тактику таргетной терапии, существенно повышающей эффективность проводимого лечения.

В настоящее время определено множество верифицированных предиктивных маркеров, позволяющих объективно оценить активность как доброкачественных, так и злокачественных процессов. Появляется возможность говорить о вероятности возникновения опухоли на фоне скрытых, латентных или явно существующих доброкачественных состояний.

Иммуноцитохимия позволяет идентифицировать рецепторы на плазмалемме, ядерной оболочке и в цитоплазме, создавая портрет молекулярного профиля злокачественных и доброкачественных новообразований. Внедрение методов иммуноморфологической диагностики опухолей с оценкой их биологической агрессивности и чувствительности к терапевтическому действию считается одним из перспективных направлений онкологии [2]. Гистохимия обладает преимуществами в изучении ряда актуальных вопросов дифференцировки и роста тканей, регенерации, адаптации и альтерации под влиянием экзогенных факторов, в т.ч., космического полета. Иммуногистохимия решает задачи по разработке новых методов молекулярного анализа клеточных и тканевых структур, исследованию экспрессии генов, регуляции пролиферативной / апоптозной активности и др. фундаментальным проблемам биомедицины [5]. Технологии полиэнзимологического исследования клинического материала и получения «метаболических профилей», принципы «топохимического анализа», определенные Быковым Э.Г., сформулировали основы новых подходов в диагностике болезней человека и изучении их патоморфоза.

Помимо диагностического и практического значения иммуногистохимии в биомедицине имеются широкий спектр ее прикладных возможностей, позволяющих проводить фундаментальные исследования. Среди них – исследование клеточных белков и их роли в онкогенезе, изучение рецепторных белков в неизмененных и опухолевых клетках, биомаркеров клеточного цикла, факторов апоптоза и пролиферации. Становится возможным изучение молекулярных механизмов таких процессов, как клеточная адгезия, ангиогенез, ремоделирование внеклеточного матрикса соединительной ткани, регуляторной роли клеточного компонента микроокружения опухоли, биологии тучных клеток и др.

Особыми преимуществами обладает техника множественного иммуномаркирования, проводимая на гистологических срезах, что позволяет исследователю в одной клетке или срезе ткани идентифицировать одновременно несколько антигенов. Данная возможность существенно увеличивает информативность исследования молекулярного профиля изучаемых структур и интерпретации локализованных процессов в норме и патологии.

Однако без соответствующей подготовки гистохимия может причинить и вред исследователю, если он не обладает достаточным уровнем компетенций в данном вопросе. Неосведомленность студентов, ординаторов или аспирантов о механизмах специфичности реакций в таких разделах, как гистохимия белков, нуклеопротеидов, углеводов, липидов, ферментов, биогенных аминов, пигментов и др. соединений может привести к получению внешне ярких, но по своей

сути неправильных результатов, которые в дальнейшем будут еще более гипертрофироваться вследствие ошибочности восприятия полученных результатов окрашивания. Стремительно возрастающий объем биотехнологической продукции на рынке производителей антител и реагентов для проведения иммуногистохимического окрашивания приводит к формированию серьезных затруднений в их практическом использовании при отсутствии базовых знаний.

Особые трудности может вызывать диагностика редких или низкодифференцированных опухолей, когда от исследователя требуется применить нестандартный, специфический комплекс антител. И только знания, полученные на стыке разных дисциплин, позволяют с помощью иммуногистохимии определить своеобразный «отпечаток» опухоли и решить сложную диагностическую задачу.

Данная ситуация диктует достаточную целесообразность преподавания гистохимии и иммуногистохимии кафедрах морфологического профиля медицинских или фармацевтических вузов. При этом обучение должно затрагивать не только методические аспекты, но и вопросы практического применения гистохимического анализа, понимания сути выполняемых протоколов и закономерностей реакций, а также дальнейшей интерпретации получаемых результатов с учетом характера выявляемых биомаркеров. В этой ситуации полезно проведение определенной методической работы с выполнением лабораторных практик по определенной преподавателем теме.

Не вызывает сомнения, что включение в систему высшего медицинского образования гистохимии и основ иммуноморфологии необходимо не только для расширения возможностей у обучающихся к пониманию генеза изучаемых болезней на молекулярном уровне, но и для формирования структурно-функциональных основ персонифицированной медицины. В настоящее время при совершенствовании приборного парка и стандартизации условий окрашивания гистохимия уверенно расширяет свое присутствие в молекулярно-биологических исследованиях, раскрывая новые данные сопряжения структуры и функции, приближая границы теоретических данных к их практическому использованию. Таким образом, освоение навыков к проведению морфологического анализа и развитие способностей обучающихся к его интерпретации будут способствовать к повышению уровня подготовки высококвалифицированных специалистов системы здравоохранения.

### **Литература**

1. Атякшин Д.А., Бухвалов И.Б., Тиманн М. Гистохимия ферментов. Воронеж. Изд-во «Научная книга», 2016. – 120 с.
2. Давыдов М.И. Онкология: учебник / М.И.Давыдов, Ш.Х.Ганцев. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 920 с.
3. Руководство по иммуногистохимической диагностике опухолей человека. – 4-е изд., доп. и пераб. / Под ред. С.В. Петрова, Н.Т. Райлина. – Казань, 2012. – 624 с.
4. Теоретические основы и практическое применение методов иммуногистохимии: руководство / Д.Э. Коржевский, О.В. Кирик, М.Н. Карпенко [и др.]; под ред. Д.Э. Коржевского. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург: спецлит, 2014. – 119 с.
5. Buchwalov I.B. Immunohistochemistry: Basics and Methods / I.B. Buchwalov, W. Böcker // Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010. – p.150.